

<http://artnodes.uoc.edu>

ARTÍCULO

La virtualidad aumentada: procesos emergentes, arte y medios digitales*

Umberto Roncoroni Osio

Universidad de Lima

Veronica Crousse Rastelli

Pontificia Universidad Católica del Perú

Fecha de recepción: agosto de 2015

Fecha de aceptación: mayo de 2016

Fecha de publicación: junio de 2016

Resumen

Últimamente se publican muchos ensayos críticos sobre internet, las redes sociales y los nuevos medios en general. Del arte digital se critica el lenguaje barroco y repetitivo de sus caprichos biogenéticos sin sustento: emergencia e interactividad, —aspectos clave de su estética— son simulacros, como evidenciaremos mediante la comparación con lo pintoresco romántico. Es la equivocada relación entre naturaleza y arte, pilar de este kitsch romántico e informático, que debe ser corregida en sentido estético y computacional. Por otro lado, es necesario llevar lo digital más allá de la abstracción de las simulaciones hacia lo que podríamos definir como la ‘virtualidad aumentada’. Para esto, se discutirán las relaciones entre naturaleza, artista, obra y proceso; desde el punto de vista digital, se pondrá en tela de juicio la posibilidad misma de la complejidad y emergencia tecnológica, evidenciando tanto los problemas epistemológicos generados por las interfaces, como el conflicto planteado por la contraposición entre la libertad indispensable en la interactividad y el determinismo impuesto por los algoritmos. Para enfrentar estos problemas, el volver la mirada al legado visual de las culturales ancestrales (en nuestro caso lo precolombino) puede ser un aporte esencial, como en cierto modo intuyeron las vanguardias artísticas. Estas consideraciones permiten implementar estrategias para poner

* Este artículo se ha desarrollado en el marco del proyecto de investigación «Algoritmos y gramáticas generativas para el estudio de los patrones del diseño precolombino», ganador del Premio a la Investigación Interuniversitaria y Multidisciplinaria PIIM 2014 del Consorcio de Universidades en Lima, Perú.

los medios digitales realmente al servicio de la libertad y creatividad de los usuarios. En este sentido, concluiremos mostrando que los procesos de sustitución recursiva como los sistemas-L, basados teóricamente en las gramáticas generativas, permiten desarrollar herramientas digitales abiertas y creativas, donde la naturaleza, la tradición, el arte y la tecnología pueden trabajar en modo armónico y coherente.

Palabras clave

complejidad, emergencia, pintoresco, investigación artística, arte generativo

Augmented virtuality: emerging processes, art and digital media

Abstract

During the last couple of years, many authors have written about problems arising from the Internet, Facebook, and new media as a whole. There has also been widespread criticism of digital art and the repetitive and baroque aesthetics of biogenetic artworks. Emergence and interactivity –both keywords of the digital artistic rhetoric– are simply simulacra, as the comparison to romantic picturesque will clearly show. The endangered relationship between nature and art, the pillar of romantic and technological kitsch, needs adapting in terms of both its aesthetic contradictions and computational problems. Incidentally, it is vital that the digital aspect is taken from simulation abstractions and placed in a new domain that could be defined as ‘augmented virtuality’. To achieve this, we will discuss the relationships between nature, art, artworks, and processes from a digital media point of view, considering the strong possibility of complexity and technical emergence, along with the struggle between freedom, required by interaction and the algorithmic determinism, and the epistemological problems of interfaces. This will involve delving into the deep meaning of traditional and ethnic visual culture (in our case, pre-Columbian), following the statements of the historic avant-garde. All this gives rise to the possibility of implementing a strategy to place digital media into a new social, creative and democratic domain. To sum up, we will show that string rewriting systems (such as L-Systems), grounded in generative grammar, can develop truly open and creative digital tools, where nature, tradition, art and technology can operate with accuracy and coherence.

Keywords

complexity, emergence, picturesque, artistic research, generative art

Introducción

Desde hace unos años, en el diseño y en el arte se ha difundido el gusto por las formas generativas, algorítmicas o paramétricas: no hay *blog* de arquitectura, en vena de posmodernidad, que no esté saturado de diseños tanto más repetitivos cuanto más pretenden ser raros y originales (Salingaros, 2014; Silber, 2009). Todo esto tiene principalmente dos causas: el vacío teórico en la metodología y en la práctica artística, y una cierta pobreza cultural en el diseño de las herramientas digitales, que apuntan más a la productividad que a la creatividad y a la reflexión crítica de los usuarios. Entonces, después de la exaltación por los fractales o la vida artificial, las artes digitales, las ciencias de la computación y la estética deberían desarrollar

conceptos y mecanismos más adecuados para recuperar su energía cultural y social.

Una posibilidad es renovar la relación de los procesos digitales con los procesos naturales, cuya esencia se pierde en la abstracción matemática de las simulaciones. En este sentido, el arte, las culturas visuales y las técnicas tradicionales, herederas de antiguas sabidurías, pueden dar directivas interesantes para renovar el potencial creativo y pedagógico de la computación. Aquí una cuestión esencial es evidentemente la difícil relación entre lo natural y lo artificial. La irregularidad y la espontaneidad de lo orgánico y el método racional de los algoritmos conforman dialécticas opuestas que generan muchas de las dificultades en las que se debate el arte digital, precisamente en lo que se refiere a la complejidad, a la emergencia y a la interactividad.

Nuestro principal objetivo es explorar la relación entre naturaleza, arte y computación, apuntando específicamente a las interfaces y a las gramáticas generativas de la forma, donde hay cuestiones estéticas, metodológicas y tecnológicas que todavía quedan desatendidas.

Desde la estética, trataremos la relación entre lo sublime, lo bello y lo pintoresco, contrastando el romanticismo con la posmodernidad. Estos conceptos, conflictivos ya en la época romántica (siguiendo un camino que partiendo desde Burke, Kant y Addison, llega a Derrida y Vattimo), hoy lo son mucho más porque sus contradicciones están amplificadas en los medios digitales; así que, siguiendo a De Prada (2009, págs. 63, 65), se hará un examen de lo pintoresco específicamente en relación a la topología, a la matemática y al uso del ordenador.

Desde el punto de vista de la praxis del arte por computadora, se quiere demostrar que los medios digitales deben utilizarse escapando de la burbuja virtual que ellos mismos generan; en este sentido hablaremos de la virtualidad «aumentada» y del papel del arte y de las técnicas manuales tradicionales. Solo así es posible evitar la superficial fantasmagoría barroca que, como han anotado Salingaros y Silber, caracterizan el *kitsch* digital y la pobreza de sus aplicaciones en la arquitectura, en el arte y en la educación.

En cuanto a la estructura de las tecnologías y de las herramientas digitales, se mostrarán cuáles son sus límites y debilidades en referencia a la complejidad y a la emergencia, y aquí nos apoyaremos en Bergson y Deleuze. Por ejemplo, el hecho de que las TIC solo priorizan la producción, o el problema de explicar por qué artistas y educadores no consideran el software y las interfaces en su complejidad epistemológica y semiótica. Buscando posibles soluciones

a estos problemas, se hará una breve introducción a las gramáticas de la forma y a los sistemas-L, pues sus algoritmos son una de las posibilidades para integrar la sensibilidad artística y la sabiduría de la manualidad con la eficiencia de las máquinas.

La emergencia en el arte y en la tecnología

Para comenzar, tenemos que entrar en el marco general de la complejidad y prioritariamente en lo emergente, que concentra sus problemas puntuales. Emergente designa algo que nace a través de la interacción sistémica, obedeciendo más a la intuición que a la razón, sin un diseño predeterminado, al modo de las formas naturales, como los panales de abejas o las nubes. Como ya estaba entendido en la estética de lo pintoresco y de las vanguardias históricas y como ahora pretenden algunos artistas digitales, lo emergente ofrece más que lo consciente y racional y pone en discusión la jerarquía de la obra de arte y del artista. Como ha escrito De Prada (2009) a propósito de la exposición *Parallel of life and art*:¹

«Los autores de la exposición sugerían que la forma artística, en lugar de ser el producto de un proceso consciente de diseño, debía ser (al igual que los montajes y objetos encontrados surrealistas) el producto de la intuición y la selección» (págs. 83, 84).

Quizás han sido Deleuze y Guattari (2004) quienes mejor han explicado el sentido rizomático, fractal, híbrido y en permanente evolución de lo emergente: «Ya no se trata de imponer una forma a una materia,



Fig. 1. Imágenes de la exposición *Parallel of Life and Art*, 1953.

1. *Parallel of Life and Art* fue una exposición organizada por artistas (Eduardo Paolozzi, Nigel Henderson), arquitectos y críticos (Peter y Alison Smithson, Reyner Banham) en 1953 en Londres, con el intento de relacionar la naturaleza, la ciencia, la fotografía y el arte de vanguardia.

sino de elaborar un material cada vez más rico, más consistente, capaz por tanto de captar fuerzas cada vez más intensas» (pág. 333).

Para el arte digital, lo emergente implica confrontarse con tres contextos o dinámicas: el arte, la libre autoorganización de la auto-poiesis, y la interacción tecnológica que hoy pretende darle instancia. Sin embargo, en seguida veremos que el arte, que todavía no se libera del romanticismo, no logra procesos realmente sistémicos y que lo tecnológico, por su determinismo algorítmico y por la opacidad de sus procesos, puede simular lo emergente solo si recurre a la trampa del azar.

El problema de lo pintoresco y del azar

El azar, en cuanto cuestionamiento de lo bello, de la ciencia y de la tecnología, de la autoría y de la originalidad, es un tópico importante en la estética de lo pintoresco y de las vanguardias históricas, especialmente el Dadaísmo, el Surrealismo y el Futurismo,² y que posteriormente se encuentra en el arte informal, en el arte conceptual, en el «Land Art» y en Fluxus.³ Como Stubrin ha señalado:

«Desde el punto de vista de la biología —que es la ciencia que más se ha abordado en este trabajo— podemos rastrear el reconocimiento del uso de un método basado en la aplicación continua de una técnica en la que el azar produce más de lo que evita; esta forma experimental de proceder es igual a la que utiliza el arte que viene sufriendo, desde hace más de medio siglo, transformaciones que dificultan su conceptualización» (Stubrin, 2013).

Pero se abusa en el uso del azar como estrategia liberadora, pues en realidad no permite generar la dinámica diversidad cuya misteriosa coherencia caracteriza lo auténticamente emergente. Por esto, Shaftesbury y Addison apostaron por la supremacía de la complejidad natural sobre el orden del arte y de los artistas; supuestamente, lo pintoresco resuelve la unión entre lo sublime (la naturaleza, la irregularidad) y lo bello (lo regular). Pero, como señala Prada (2009): «[...] el nervio vital de todo efecto radica en la necesidad de la estructura, la imposibilidad absoluta de desplazamiento; aquí en cambio, el Arte juega con la apariencia de lo irregular» (pág. 25).

La definición kantiana de la obra de arte como proceso libre, único y original no permite el desarrollo del orden emergente (sistémico y complejo), porque atrapa al artista en su individualidad y por esto

el Dadaísmo, el Surrealismo y el Futurismo rechazaron lo bello, la mimesis, el orden y el método a favor del azar. Pero el azar no resuelve el problema de lo emergente pues regresa al genio kantiano: el libre juego de sus facultades intelectuales, precisamente en cuanto libre e indiferente a la retroalimentación sistémica con lo real, es arbitrario y aleatorio y no hace que hundir aún más al artista en su individualismo sin sentido. En seguida hablaremos de dos aspectos puntuales de este problema: la relación entre lo bello y lo sublime y entre la vanguardia y el arte primitivo.

Lo emergente, lo sublime, lo primitivo y el arte como proceso

Análogamente al problema del genio y del sistemismo emergente, la contradicción entre lo bello y lo sublime es insanable,⁴ porque lo bello banaliza lo sublime en tanto que recorta su radical inconmensurabilidad y apertura. El rechazo de las vanguardias por la *mimesis* y la belleza clásica, sin embargo, no logra eliminar los parámetros románticos; primero porque al solo negarlos se reafirma el poder de su existencia, y luego porque al mezclarlos con el azar se regresa a una suerte de grado cero de la estética, a una academia mucho más autoritaria porque no se percibe como tal.



Fig. 2. La cultura precolombina nace de la relación entre la naturaleza y la cosmovisión, lo que construye un campo complejo definido por múltiples dimensiones: productiva, sagrada, utilitaria, ritual, espacial y climática (Crousse, 2011). Catarata y Líneas de Nazca, estructuras geológicas y huaca Pucllana de Lima. Fotos de la autora.

2. Véase *Cómo hacer un poema dadaísta* de Tzara, el cadáver exquisito surrealista, el *Intonarumori* del futurista Russolo y el *Ready Made* de Duchamp.

3. Por ejemplo Pollock con el «dripping» o Dubuffet con el *art brut*.

4. La característica relevante de lo sublime (Kant, 2004) es que rebasa la escala humana, es incommensurable, en el sentido dinámico (de la fuerza) y matemático (de la magnitud). En ambos casos, se trata de dimensiones que no pertenecen al arte y menos a la tecnología. Como bien explicó Derrida (2001), el problema de lo pintoresco es que, como lo colosal, se situaría en el borde, en el límite entre lo bello y lo sublime, entre la obra (*ergon*) y el marco (*parergon*). Pero el estar en el límite es algo dinámico que se puede dar solo en un proceso.

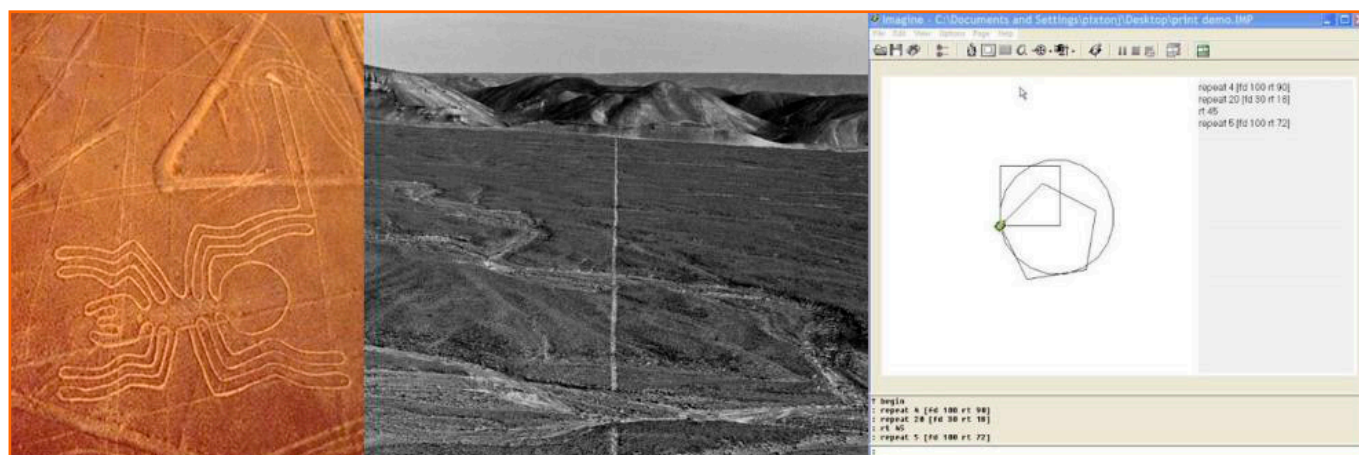


Fig. 3. Líneas de Nazca, Perú. Al centro, R. Long, *Walking Line in Peru*, 1972. A la derecha, ejemplo del proceso computacional denominado *turtle graphics*, utilizado en los sistemas-L y en las gramáticas generativas, que permite trazar un camino orientando el cursor (la tortuga) en el espacio virtual. Este modo de dibujar es interesante en el sentido de la complejidad porque permite definir una morfogénesis precisa y significativa.

Asimismo, la apropiación del arte africano, precolombino (fig. 2) o tropical, que las vanguardias practicaron en el intento de recuperar la complejidad emergente a través de lo mítico, ancestral y subconsciente, no llega a capitalizar su enseñanza principal, el hecho de no auto considerarse arte, ya que no dejan de definir el arte en términos occidentales.⁵

Lo que fascina de las formas precolombinas es que son el resultado de un proceso sistémico, colectivo, donde se respiran auténticas razones místicas, sociales y ambientales. Pero la imitación de este misticismo ancestral, que hacen artistas como Richard Long (fig. 3), es solo un simulacro porque su única razón es distinguirse artísticamente. Por lo contrario, mediante ciertos procesos computacionales es posible acercarse a la integridad sistémica del arte precolombino: los algoritmos que simulan los fenómenos naturales son un medio para comprender la naturaleza, los principios científicos, estéticos y filosóficos que subyacen a estos algoritmos conforman una cosmovisión tecnológica, el software da realidad concreta a este patrimonio en cuanto herramienta práctica (fig. 3) y más importante de todo, las propiedades interactivas (con ciertas condiciones) permiten desarrollar un proceso realmente sistémico, abierto y emergente.

En este sentido, el arte precolombino comprueba que la complejidad emergente es esencialmente comprensible dentro del proceso sistémico y mediante la participación activa del espectador, que tiene que recorrer y revivir las obras por un tiempo adecuado. Para obtener el mismo resultado, sin embargo, las obras de arte digital deben resolver la relación entre el artista y el espectador: el artista experimenta efectivamente la emergencia en el proceso creativo, pero el espectador no, porque recibe la obra como producto acabado

(como en las fotografías de Long). Este problema se presenta no solamente en el uso de herramientas interactivas (piénsese en la lógica subyacente en programas aplicativos como Photoshop o 3DStudioMax), sino también cuando se trata de obras de arte interactivo, como explicaremos en seguida.

El problema del determinismo tecnológico

Visto desde el punto de vista computacional, el *kitsch* pseudo-emergente se debe, en primer lugar, a una dificultad estructural, la naturaleza de los procesos computacionales; en segundo lugar a la ingeniería de software que determina su uso profesional, creativo y educativo; en tercer lugar a una dificultad propiamente informática que se manifiesta en el diseño de las TIC (interfaces, software aplicativo, lenguajes de programación, sistemas operativos) y finalmente a la estética, embebida en las herramientas informáticas.

El problema estructural de los algoritmos y de cualquier proceso computacional es que son lineales y deterministas. Los fractales, la vida artificial y la inteligencia artificial son simulaciones de la complejidad natural, son interactivos e impredecibles solo en apariencia; es decir, ciertamente son complicados, pero algo complicado no es complejo⁶ y no garantiza necesariamente la emergencia. En muchas obras de arte digital (fig. 4) se juega con este malentendido, lo que obliga a revisar su interpretación y a verificar sus fundamentos. Así pues, la complejidad emergente natural se falsifica o bien utilizando funciones aleatorias —con lo cual se pierde su significado sistémico originario— o predisponiendo la irregularidad como variantes del algo-

5. La crítica poscolonial define esto como «eurocentrismo».

6. Por ejemplo, la dificultad de visualizar un proceso recursivo.



Fig. 4. Latham, W. *Biogenesis*, 1993. Sommerer y Mignonneau, *Life Species*, 1997. Annunziato, M. *Neuro Society*, 1998.

ritmo principal –donde lo emergente es diseñado de antemano, como la inteligencia artificial de la habitación china de Searle. Bajo este punto de vista, lo pintoresco y el *kitsch* digital implican ciertamente engañar al espectador.

Entonces Sommerer y Mignonneau (2009) podrían equivocarse cuando, comentando su proyecto artístico con la vida artificial *Life Species* afirman que:

«Al interactuar con estos sistemas, los usuarios los vuelven cada vez más complejos y les otorgan rasgos propios de sistemas complejos como variedad y dependencia, irreductibilidad, ruptura de la simetría, adaptación y organización, mutación y evolución, expansión de la diversidad, reacción ante los vecinos y el control externo, exploración de sus opciones y reproducción».

Ahora, el problema propiamente informático de la emergencia es la interactividad. Considerando que todo proceso computacional es determinista, un auténtico proceso emergente se podría obtener solo de dos maneras: o mediante la acción de la naturaleza capturada con el «physical computing» o mediante la inclusión de las irregularidades de los mundos personales de los usuarios (es esta una auténtica multiplicidad que se auto organiza). En ambos casos el mecanismo subyacente debe ser interactivo, pero la computación es incompatible con la auténtica interacción, en parte porque la completa libertad interactiva excede la exactitud computable, pero sobre todo porque la interacción supone la igualdad entre los participantes de semejante acción comunicativa (Habermas, 1990). El parámetro clave de esta igualdad es la «justicia epistémica»,⁷ pues sin ésta no hay posibilidad de retroalimentación entre los componentes de un sistema, condición necesaria de su complejidad emergente. Lo que sucede en el sistema de los medios digitales es que las interfaces impiden el acceso de

los usuarios a las estructuras epistemológicas y a los conocimientos embebidos en el software, que así queda como una caja negra (Flusser, 2000). De esto y por los excesos de los hipermedia y de internet (Carr, 2008), por la lógica consumista y hedonista (Oppenheimer, 2004) y por la banalidad de la sociedad de la información (Kurz, 2003) se aprovechan los monopolios corporativos (Morozov, 2011). Si el arte pretende recuperar su significado a través de la ciencia y de la tecnología, de esta forma obtiene el efecto contrario.

Lo virtual aumentado

Resumiendo, los fenómenos emergentes y complejos son incomputables por efecto de contradicciones estéticas y por el determinismo algorítmico. ¿Entonces, la naturaleza, la emergencia, el arte y la computación son incompatibles? Como ya pensaban Shaftesbury y Addison, la naturaleza y la realidad tienen prioridad sobre el arte (y la computación), así que cualquier solución debe respetar este principio general y considerar las cuestiones que hemos señalado anteriormente.

Una posible solución estética consistiría en resolver las contradicciones entre lo bello y lo sublime, lo regular y lo irregular, el determinismo y la emergencia en la dinámica creativa y productiva, es decir, en el proceso. En efecto el proceso puede ser abierto, irregular y emergente porque se desarrolla en el tiempo y en modo interactivo; al mismo tiempo, el proceso incluye lo bello y el orden en las múltiples instancias (las obras) en que puede finalizar. Hay que tomar en cuenta dos aspectos más: primero, que el orden y la belleza son posibilidades o acontecimientos eventuales del proceso emergente y que cada obra es una instancia con orden propio, aunque su origen se encuentre en potencia en el proceso que la ha generado; y segundo, que en cuanto resulta en

7. Un término de la crítica poscolonial, que significa igualdad, libertad y equa distribución del conocimiento, transparencia de los procesos tecnológicos y respeto de las identidades culturales por los lenguajes tecnológicos.

obras, el proceso es una herramienta, un metalenguaje, una metaforma: obra para hacer obras, lenguaje para desarrollar lenguajes. En este sentido, parte de la solución del problema del arte apunta a la autoría distribuida, que le devolvería su función práctica y su relevancia social.

Desde el punto de vista metodológico, una posible solución es la virtualidad aumentada. Significa que, en lugar de contaminar la realidad con elementos virtuales (al modo de las Google Glass), es el

contexto virtual de las herramientas digitales que se debería enriquecer con las experiencias reales. Por ejemplo, en el proceso artístico, lo digital debería participar como uno de los elementos de un sistema integrado que incluye varios aspectos,⁸ como la ingeniería de software y el dibujo a mano alzada. El uso consumista e indiscriminado de aplicaciones informáticas hace olvidar que la esencia de lo digital es conceptual, lógica y profundamente humana (fig. 5 y 6).

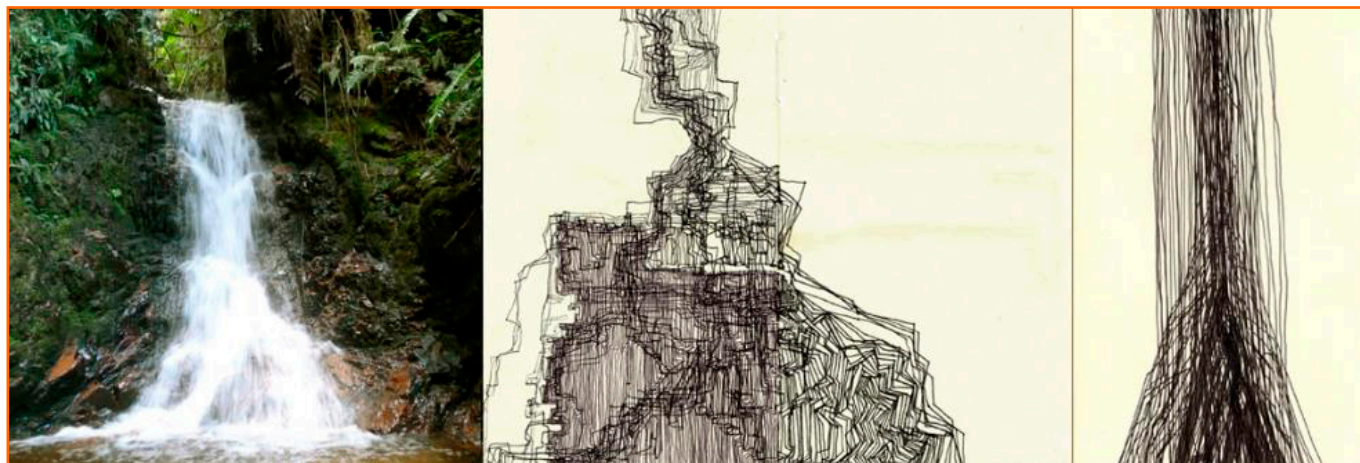


Fig. 5. Dibujar es observar, expresar, recibir y dar contemporáneamente, donde se condensa el espacio y la materia con la percepción, pensamiento e imaginaria de quien dibuja. Fotografía y dibujos de la autora.

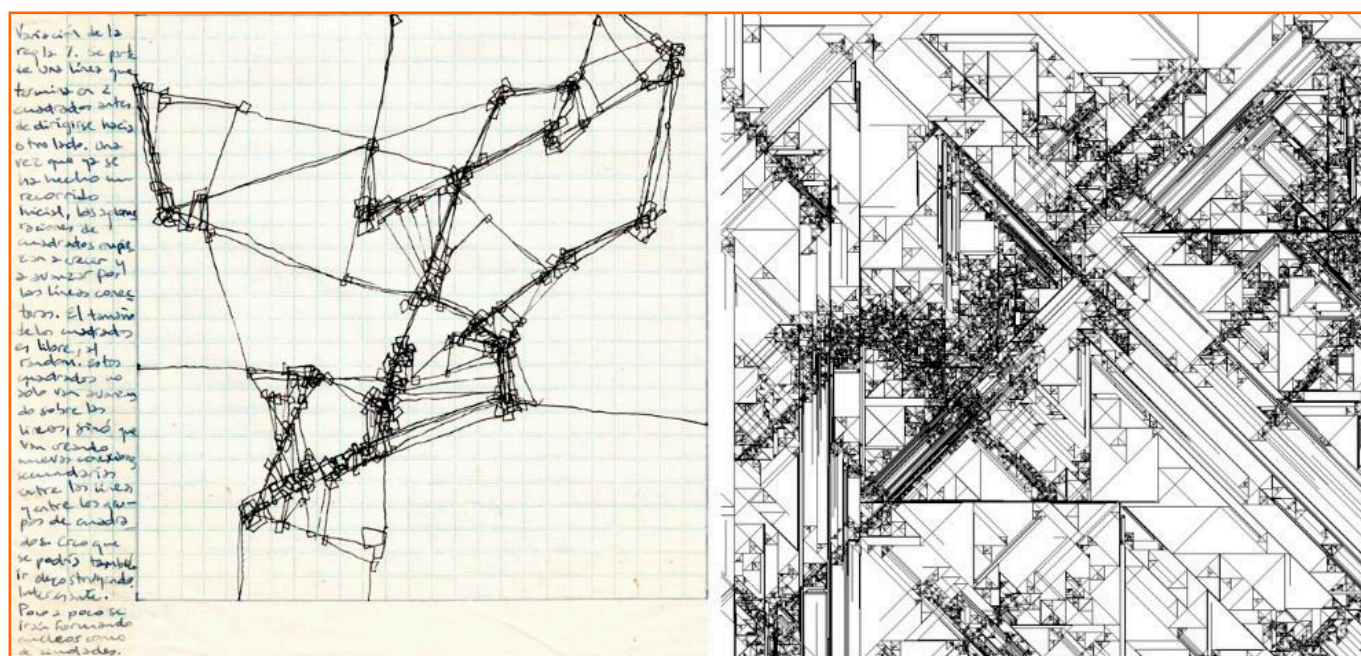


Fig. 6. Dibujo a mano alzada en base a reglas generadoras, de la autora (izquierda). Dibujo con algoritmos de vida artificial, del autor (derecha)

8. La complejidad y lo emergente aparecen en el sistema de elementos que constituyen las etapas de la historia del proceso, una idea que fue anticipada por el concepto de «formatividad» de Pareyson (1998) y desarrollada por la teoría de la forma como «memory storage» de Leygton.

Al dibujar a mano con lápiz o bolígrafo, la mano sigue los contornos, las formas y los patrones del objeto, mientras que dibujar con el ratón y el ordenador, la mano normalmente selecciona las líneas de un conjunto dado de símbolos que no tienen una relación analógica –y en consecuencia, tampoco háptica o emocional– con el objeto de dibujo. (Pallasmaa, 2012, p. 108).

Desde el punto de vista del problema tecnológico del determinismo y del azar, dos posibles soluciones serían mejorar las funciones que ofrecen las herramientas digitales (y el modo en cómo se ofrecen) y optimizar el diseño de la interactividad. En ambos casos se implica la justicia epistémica, que finalmente se puede conseguir mediante una correcta filosofía tecnológica y de las interfaces. Un pensar tecnológico dirigido a la libre y democrática colaboración entre usuarios, como la que caracteriza el software libre, el «open source», el «copyleft», el «aesthetic computing» (la documentación, el código bien escrito) (Fishwick, 2006) y una suerte de «slow computation». Con respecto a las interfaces, estas constituyen una barrera entre el usuario y los procesos computacionales subyacentes, y por lo tanto, deberían ser repensadas, hasta el extremo de eliminarlas, a pesar de que esto pueda dificultar la productividad (*per aspera ad astra*).

Estas filosofías tecnológicas conciben lo digital como herramienta para hacer herramientas,

reinterpretando computacionalmente el concepto de inteligencia de Bergson (2007): «En definitiva, la inteligencia, considerada en lo que parece ser su marcha original, es la facultad de fabricar objetos artificiales, en particular herramientas para hacer herramientas, y de variar indefinidamente su fabricación» (págs. 151-152), idea que empieza a germinar entre los usuarios de comunidades del arte, la

arquitectura y el diseño digital gracias a lenguajes de programación innovadores como Processing o Grasshopper.

Sin embargo, se necesitan también instrumentos intermedios: «middleware», algo entre la aplicación (totalmente amigable, pero cerrada) y el lenguaje de programación (totalmente abierto, pero esotérico) y «middleart»: algo entre la obra de arte y la herramienta. Aquí vale la pena dedicar algunas palabras a las «shape grammars» y los sistemas-L.

Gramáticas generativas, gramáticas de la forma y sistemas-L

Las gramáticas de la forma (Stiny y Gips, 1971) son procesos basados en sustituciones recursivas de símbolos alfanuméricos (fig. 7) de acuerdo a un conjunto de reglas formales. Lo interesante es que pueden generar estructuras complejas y procesos tecnológicos emergentes porque el diseño de las reglas es interactivo y abierto, inclusive a múltiples usuarios, porque se pueden conectar con el mundo real a través del «physical computing» y porque pueden integrar funciones aleatorias (cuestionables pero no inútiles). Pero la ventaja principal de las gramáticas de la forma y de los procesos de sustitución recursiva, en cuanto al diseño de las interfaces (fig. 8), es que sus principios, reglas y procedimientos pueden ser totalmente transparentes: el funcionamiento del proceso y las relaciones entre sus componentes son editables por el usuario (que en caso del software «open source», además, puede enriquecer el sistema con su propio código).

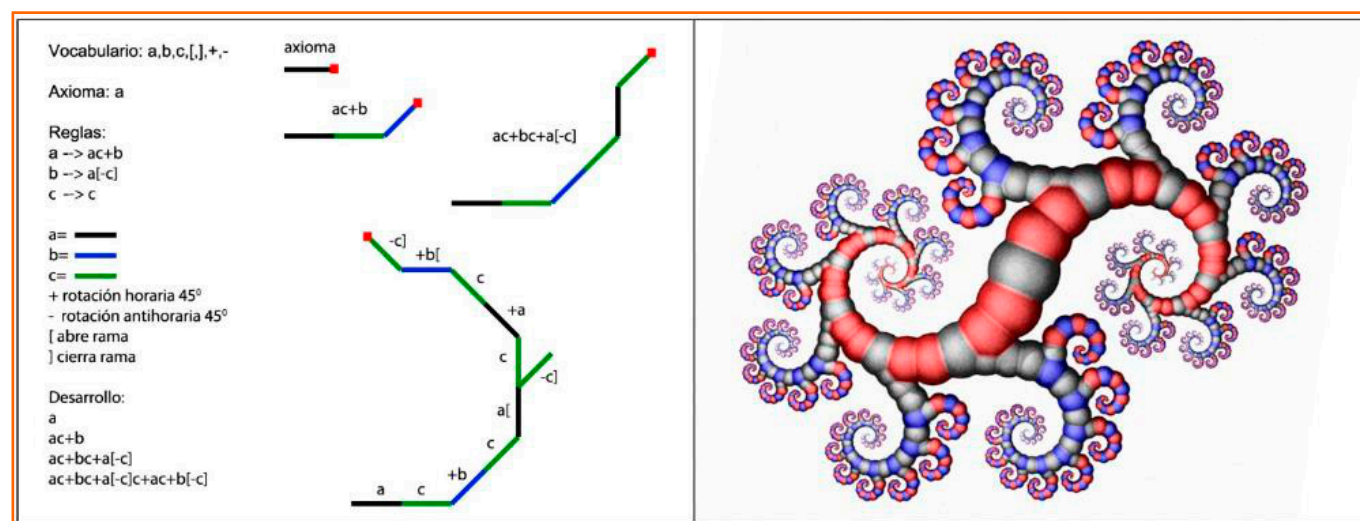


Fig. 7. El principio de las «shape grammars» y de los sistemas-L es simple, consiste en sustituir un conjunto de símbolos con otros, de acuerdo a una serie de reglas. Luego los símbolos finales son traducidos por un módulo llamado «parser» en elementos (hasta con miles, como en el «rendering» de la derecha), de un dibujo 2D o 3D, en notas musicales, o en elementos arquitectónicos. Ilustración del autor.

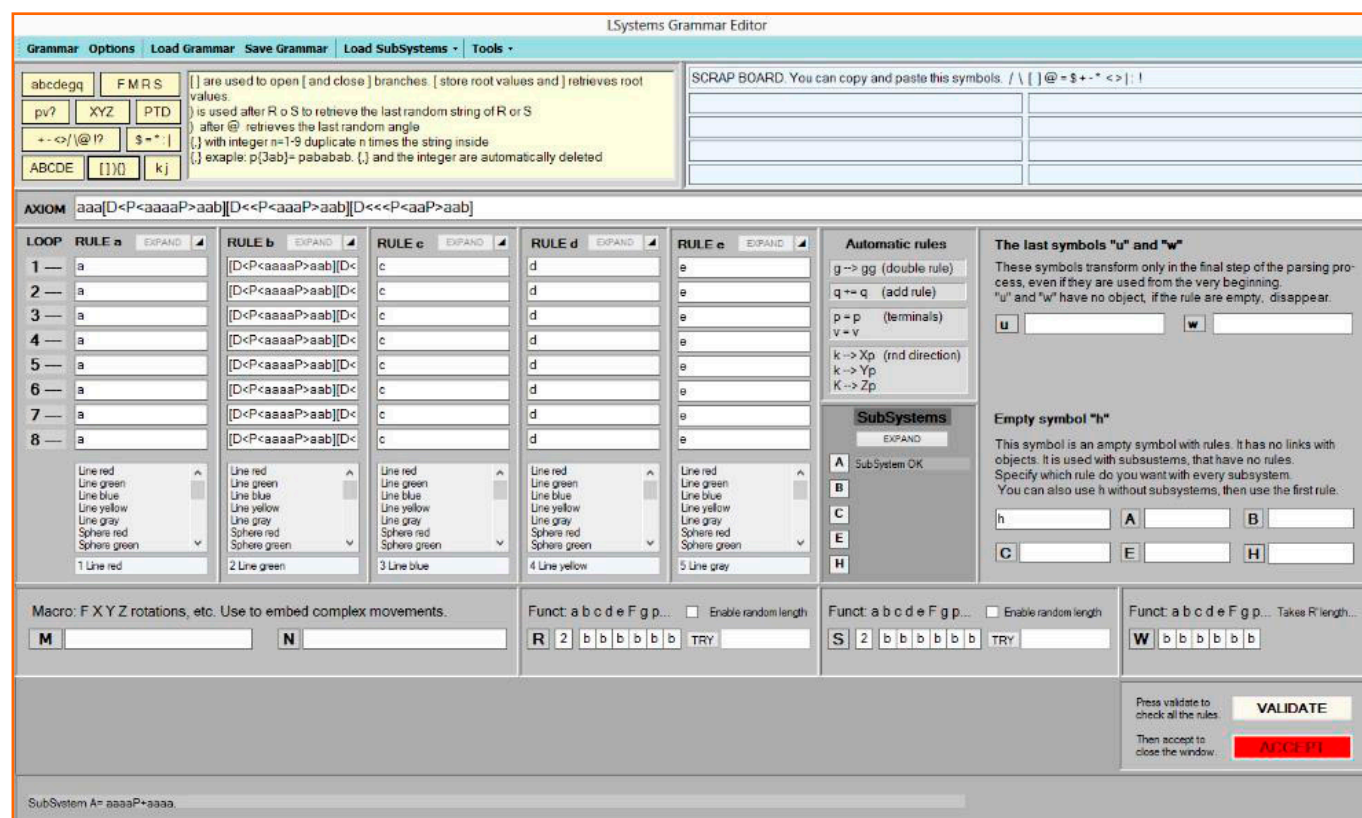


Fig. 8. Prueba de interfaz para un software de «shape grammars» del autor. En el diseño se ha buscado la completa visibilidad de los procesos, símbolos, parámetros y mecanismos del software, que pueden ser probados, revisados y documentados en tiempo real. Ninguna información queda oculta al usuario, que puede controlar los procesos al 100%, a pesar de su aparente dificultad. La transparencia del conocimiento permite una experiencia similar al dibujo manual, aunque no en sentido háptico, sino epistemológico.

Sin embargo, el estado actual de desarrollo de estos sistemas delimita su uso a la generación de formas autosimilares, con reglas que determinan demasiado su resultado final. Hace falta entonces desarrollar métodos y procedimientos que enriquezcan su flexibilidad y sus posibilidades de programación.⁹

Precisando el concepto de virtualidad aumentada, la experimentación y el planteamiento de los problemas de diseño que se presentan por la relación con las estructuras naturales, lo precolombino y el dibujo a mano alzada (fig. 5,6) ha ayudado a poner a prueba la capacidad y flexibilidad de estos algoritmos. Además, ha permitido implementar nuevas funciones que han acercado las gramáticas de la forma no solo a un verdadero lenguaje de programación (fig. 8), sino a la creación de conocimiento como el que se genera en el momento mismo del dibujo a mano alzada, en ese proceso de observación simultánea del mundo observado y del mundo mental del creador (Pallasmaa, 2012, pág. 100).

Conclusiones

A modo de conclusión, proponemos algunas ideas que valen como propuestas de investigación artística con la tecnología, tomando en cuenta que la relación entre naturaleza, arte y tecnología hoy cuenta con una base teórica más consistente que puede apoyarse en las ciencias de la complejidad, en los avances de las neurociencias, de la epistemología, del constructivismo y de la segunda cibernética.

Con respecto al concepto de virtualidad aumentada, queremos señalar, sobre todo a los educadores, que lo digital no debe invadir, sustituir o limitar la experiencia concreta de la realidad, proporcionando informaciones inútiles a través de los «gadgets» tecnológicos (Google Glass o Oculus Rift) o de las redes sociales (Instagram, Facebook, etc.), sino que es lo virtual que se debe enriquecer con la realidad. El modo para hacer esto es considerar lo virtual como la etapa de

9. También este trabajo de programación se ha desarrollado en el marco del proyecto de investigación «Algoritmos y gramáticas generativas para el estudio de los patrones del diseño precolombino», ganador del Premio a la Investigación Interuniversitaria y Multidisciplinaria PIIM 2014 del Consorcio de Universidades en Lima, Perú.

un proceso real, como su complemento o su síntesis, reintegrando en el arte y en la educación, el cuerpo, la mano, en suma, lo háptico.

En segundo lugar, si queremos aprovechar del valor creativo y educativo de la complejidad emergente, lo que pueden ofrecer las herramientas digitales está sobre todo en la experiencia de los procesos interactivos; en otras palabras, la experiencia de la complejidad emergente la vive el usuario cuando puede producir con creatividad y libertad a través de un sistema informático cuyo patrimonio epistemológico es abierto y transparente.

Por último, desde el punto de vista de la estética, el arte para volver a tener significado debe salir del esquema romántico (moderno y posmoderno) y elaborar nuevas teorías y prácticas, a pesar de las dificultades que esto comporta. Además, el arte digital debe decidir si seguir con el *kitsch* o aceptar sus retos específicos, algunos de los cuales hemos tratado de identificar y analizar: el problema de las interfaces, la justicia epistémica, como defender las identidades culturales y las tradiciones, entre otros.

Bibliografía

- ADDISON, J. (1991). *Los placeres de la imaginación y otros ensayos de The Spectator*. Madrid: Visor.
- BERGSON, H. (2007). *La evolución creadora*. Buenos Aires: Cactus.
- CARR, N. (2008). «Is Google Making Us Stupid? What the Internet is doing to our brains». *The Atlantic*, Julio/Agosto 2008. [en línea] <<http://www.theatlantic.com/magazine/toc/2008/07/>> [Fecha de consulta: 20/8/2015].
- CROUSSE, V. (2011). *Reencontrado la espacialidad en el arte público del Perú*. Tesis doctoral en Espacio público y regeneración urbana: arte, teoría y conservación del patrimonio. Barcelona: Universidad de Barcelona, Facultad de Bellas Artes. [en línea]. <<http://www.tdx.cat/handle/10803/1551>> [Fecha de consulta: 20/8/2015].
- DELANDA, M. (2009). «Emergencia, causalidad y realismo». En: «Arte, cultura y ciencias de la complejidad» [en línea]. *Artnodes*. N.º 9. UOC. [Fecha de consulta: 20/8/2015].
- DELEUZE, G.; GUATTARI, F. (2004). *Mil mesetas*. Valencia: Pre-textos.
- DE PRADA, M. (2009). *Arte y naturaleza. El sentido de la irregularidad en el arte y en la arquitectura*. Buenos Aires: Nobuko.
- DERRIDA, J. (2001). *La verdad en pintura*. Buenos Aires: Paidós.
- FISHWICK, P. (2006). *Aesthetic computing*. [en línea]. <<http://www.cise.ufl.edu/~fishwick/aescomputing/>> [Fecha de consulta: 20/8/2015].
- FLUSSER, V. (2000). *Towards a philosophy of photography*. Londres: Reaction Books.
- HABERMAS, J. (1990). *Moral consciousness and communicative action*. Cambridge: MIT Press.
- KANT, I. (2004). *Lo bello y lo sublime. Metafísica de las costumbres*. Buenos Aires: Libertador.
- KURZ, R. (2003). «La ignorancia de la Sociedad del Conocimiento». *antroposmoderno*. <antroposmoderno.com/antro-articulo.php?id_articulo=247>.
- LEYGHTON, M. (2001). *A Generative Theory of Shape*. Berlín: Springer-Verlag.
- MOROZOV, E. (2011). *El desengaño de internet, Los mitos de la libertad en la red*. Barcelona: Ed. Destino.
- OPPENHEIMER, T. (2004). *The flickering mind*. Nueva York: The Random House Publishing Group, 2004.
- PALLASMAA, J. (2012). *La mano que piensa. Sabiduría existencial y corporal en la arquitectura*. Barcelona: Ed. Gustavo Gili.
- PAREYSON, L. (1998). *Estetica*. Milán: Bompiani.
- SALINGAROS, N. A. (2014). «Charles Jencks y el Nuevo Paradigma en Arquitectura». *Arquitectura y deconstrucción*. Madrid: Mairera Libros.
- SILBER, J. (2009). *Architettura dell'assurdo. Come il «genio» ha tradito un'arte al servizio della comunità*. Turín: Lindau.
- SOMMERER, C.; MIGNONNEAU, L. (2009). «Life Species y Life Species II: modelar sistemas complejos para arte interactivo». En: «Arte, cultura y ciencias de la complejidad» [en línea]. *Artnodes*. N.º 9. UOC. [Fecha de consulta: 20/8/2015].
- STINY, G.; GIPS, J. (1971). *Shape grammars and the generative specification of painting and sculpture*. [en línea] <<http://www.shapegrammar.org/ifip/SGBestPapers72.pdf>> [Fecha de consulta: 10/8/2015].
- STUBRIN, L. (2013). «Arte y ciencia: convergencias en el marco de la teoría de la complejidad». En: Pau Alsina (coord.). «Historia(s) del arte de los medios» [en línea]. *Artnodes*. N.º 13, pág. 80-87. UOC [Fecha de consulta: 20/8/2015].

Cita recomendada

RONCORONI OSIO, Umberto; CROUSSE RASTELLI, Veronica (2016). «La virtualidad aumentada: procesos emergentes, arte y medios digitales». *Artnodes*. N.º 17, págs. 64-75. UOC [Fecha de consulta: dd/mm/aa]

<<http://journals.uoc.edu/ojs/index.php/artnodes/article/view/n17-roncoroni-crousse/n17-roncoroni-crousse-pdf-es>>

<<http://dx.doi.org/10.7238/a.v0i17.2743>>



Este artículo está sujeto –si no se indica lo contrario– a una licencia de Reconocimiento 3.0 España de Creative Commons. Puede copiarlos, distribuirlos, comunicarlos públicamente, hacer obras derivadas y usos comerciales siempre que reconozca los créditos de las obras (autoría, nombre de la revista, institución editora) de la manera especificada por los autores o por la revista. La licencia completa se puede consultar en <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/deed.es>.

CV



Umberto Roncoroni Osio

Universidad de Lima
hroncoro@ulima.edu.pe

Calle Choquehuanca 199
Chorrillos, Lima 9, Perú

Nace en Pavía, Italia, en 1956. En Milán estudia Filosofía en la Università Cattolica, Bellas Artes en la Accademia de Brera y Escenografía en el Teatro alla Scala. Es Magister en Ciencias de la Computación por la Pontificia Universidad Católica del Perú y Doctor en Filosofía por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

En la década de los 80 trabaja en programación gráfica, diseño y animación para publicidad, televisión y videojuegos. En 1993 se traslada al Perú. Actualmente es profesor principal e investigador de la Universidad de Lima. Se dedica además a la programación creando software y herramientas digitales experimentales para el arte digital. Ha organizado y participado en diversas exposiciones de arte digital en Francia, Italia, Colombia y Perú, donde funda y organiza ArtWare, bienal internacional de arte digital de Lima. Ha publicado cinco libros y varios artículos en revistas nacionales e internacionales, enfocados en problemas de estética de los medios digitales.

CV

**Veronica Crousse Rastelli**

Pontificia Universidad Católica del Perú

vcrouss@pucp.edu.pe

Calle Choquehuanca 199

Chorrillos, Lima 9, Perú

Nace en Lima, Perú, en 1969. Estudia en la Facultad de Arte la de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), licenciándose en la especialidad Escultura. Obtiene los títulos de Magíster (Diseño Urbano) y de Doctor (Espacio Público y Regeneración Urbana: Arte, Teoría y Conservación del Patrimonio) ambos por la Universidad de Barcelona. Se dedica a la docencia universitaria, a la actividad artística y a la investigación. Actualmente es Profesora Principal de Escultura en la PUCP y miembro del Centro de Investigación del Departamento de Arte, así como investigadora PUCP asociada a proyectos de investigación del CR POLIS de la Universidad de Barcelona. Su actividad artística está guiada por la observación de la naturaleza, y es entendida como un espacio de reflexión y de entendimiento, una investigación estética con referencias de la biología, geología y geografía, teniendo a la relación hombre-naturaleza como la inquietud unificadora de su obra.